

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 2月12日  
Date of Application:

出願番号 特願2003-033462  
Application Number:

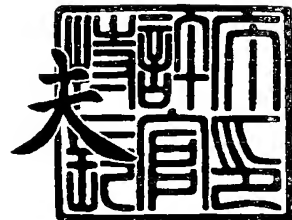
[ST. 10/C]: [JP 2003-033462]

出願人 太平洋工業株式会社  
Applicant(s):

2003年10月 6日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3082340

【書類名】 特許願

【整理番号】 PY20030132

【提出日】 平成15年 2月12日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B60C 23/00

G01L 9/12

G01L 17/00

【発明者】

【住所又は居所】 岐阜県大垣市久徳町 1 0 0 番地 太平洋工業 株式会社  
内

【氏名】 大久保 陽一

【発明者】

【住所又は居所】 岐阜県大垣市久徳町 1 0 0 番地 太平洋工業 株式会社  
内

【氏名】 沼波 隆

【発明者】

【住所又は居所】 岐阜県大垣市久徳町 1 0 0 番地 太平洋工業 株式会社  
内

【氏名】 澤藤 和則

【特許出願人】

【識別番号】 000204033

【氏名又は名称】 太平洋工業 株式会社

【代理人】

【識別番号】 100068755

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 博宣

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100105957

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 誠

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002956

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9810776

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 圧力センサ、送信機、及びタイヤ状態監視装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ダイアフラムを有する圧力センサであって、  
被計測気体に晒されるダイアフラムを覆う電極と、  
その電極の電位を電源と同電位する接続手段とを備えた圧力センサ。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の圧力センサにおいて、  
接続手段は、リード線である圧力センサ。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の圧力センサにおいて、  
接続手段は、スルーホールである圧力センサ。

【請求項 4】 請求項 1 ～請求項 3 のいずれか 1 項に記載の圧力センサを有する送信機であって、車両に設けられたタイヤの状態を示すデータを無線送信する送信機。

【請求項 5】 ダイアフラムを有する圧力センサと、  
その圧力センサを有する送信機であって、車両に設けられたタイヤの状態を示すデータを無線送信する送信機と、  
その送信機を収容するケーシングと、  
そのケーシングの開口部を塞ぐ蓋と、  
その蓋に設けた金属体とを備え、  
ケーシングの開口部を蓋で塞いだときに、被計測気体に晒されるダイアフラムを覆う電極は、蓋に設けられた金属体を介して電源に接続される送信機。

【請求項 6】 請求項 4 または請求項 5 に記載の送信機と、  
その送信機から送信されてきたデータを受信アンテナで受信して、受信したデータを処理する受信機とを備えたタイヤ状態監視装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、圧力センサ、その圧力センサを有する送信機、及びその送信機を備えたタイヤ状態監視装置に関するものである。

**【 0 0 0 2 】****【従来の技術】**

シールド材を兼ねているリード端子上に圧力センサを接着させるとともに、圧力センサをシールド材を兼ねているリード端子で立体的に覆う構成がある。このような構成によれば、圧力センサが外部からの電磁界の影響を受けにくくなり、圧力を正確に計測することができる（特許文献 1 参照）。

**【 0 0 0 3 】****【特許文献 1】**

特開平 8 - 9 4 4 6 8 号公報（図 1）

**【 0 0 0 4 】****【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、特許文献 1 では、圧力センサをシールド材を兼ねているリード端子で立体的に覆う構成である。このため、シールド材を含めた圧力センサが大きくなる。換言すれば、このような構成では、シールド材を含めた圧力センサを小型軽量化することは困難である。

**【 0 0 0 5 】**

本発明は、このような問題点に着目してなされたものであって、その目的は、圧力を正確に計測することができるとともに、小型軽量化に寄与することが可能な圧力センサ、その圧力センサを有する送信機、及びその送信機を備えたタイヤ状態監視装置を提供することにある。

**【 0 0 0 6 】****【課題を解決するための手段】**

上記の目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明では、ダイヤフラムを有する圧力センサであって、被計測気体に晒されるダイヤフラムを覆う電極と、その電極の電位を電源と同電位する接続手段とを備えた。

**【 0 0 0 7 】**

請求項 2 に記載の発明では、請求項 1 に記載の圧力センサにおいて、接続手段は、リード線である。

請求項 3 に記載の発明では、請求項 1 に記載の圧力センサにおいて、接続手段

は、スルーホールである。

#### 【0008】

請求項4に記載の発明では、請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の圧力センサを有する送信機であって、車両に設けられたタイヤの状態を示すデータを無線送信する。

#### 【0009】

請求項5に記載の発明では、ダイヤフラムを有する圧力センサと、その圧力センサを有する送信機であって、車両に設けられたタイヤの状態を示すデータを無線送信する送信機と、その送信機を収容するケーシングと、そのケーシングの開口部を塞ぐ蓋と、その蓋に設けた金属体とを備え、ケーシングの開口部を蓋で塞いだときに、被計測気体に晒されるダイヤフラムを覆う電極は、蓋に設けられた金属体を介して電源に接続される。

#### 【0010】

請求項6に記載の発明では、請求項4または請求項5に記載の送信機と、その送信機から送信されてきたデータを受信アンテナで受信して、受信したデータを処理する受信機とを備えた。

#### 【0011】

##### 【発明の実施の形態】

以下に、本発明に係る圧力センサ、送信機、及びタイヤ状態監視装置の一実施形態について図面を用いて説明する。

#### 【0012】

図1に示すように、タイヤ状態監視装置1は、車両10の4つのタイヤ20に設けられた4つの送信機30と、車両10の車体11に設けられた1つの受信機40とを備えている。

#### 【0013】

各送信機30は、それぞれ対応するタイヤ20の内部、例えばタイヤ20のホイール21に固定されている。そして、各送信機30は、対応するタイヤ20の状態、すなわち対応するタイヤ20内の空気圧を計測して、その計測によって得られた空気圧データを含むデータを無線送信する。

**【0014】**

受信機40は、車体11の所定箇所に設置され、例えば車両10のバッテリー（図示略）からの電力によって動作する。受信機40は、1つの受信アンテナ41を備え、ケーブル42を介して受信機40に接続されている。受信機40は、各送信機30から送信されたデータを受信アンテナ41を介して受信する。

**【0015】**

表示器50は、車室内等、車両10の運転者の視認範囲に配置される。この表示器50は、ケーブル43を介して受信機40に接続されている。

図2に示すように、バルブシステム60の下部には、送信機30を収容するケーシング70が配設されている。このバルブシステム60を介して、空気がタイヤ20内に注入される。ケーシング70は、略四角形の箱状に形成されている。ケーシング70は、略四角形状に形成された基板80を収容している。この基板80上には、送信コントローラ31、圧力センサ32、送信回路33、送信アンテナ34及び電池35を含む電子部品が実装されている。基板80は、ケーシング70に一体形成された一対のボス71に固定されている。ケーシング70には、圧力センサ32でタイヤ20内の空気圧を計測するための通気孔（図示略）が透設されている。ケーシング70の開口部72は、電子部品を保護するための蓋（図示略）で塞がれる。

**【0016】**

図3に示すように、各送信機30は、マイクロコンピュータ等よりなる送信コントローラ31を備える。送信コントローラ31は、例えば、中央処理装置（CPU）、リードオンリメモリ（ROM）及びランダムアクセスメモリ（RAM）を備えている。送信コントローラ31の内部メモリ、例えばROMには、予め固有のIDコードが登録されている。このIDコードは、車両10に設けられる4つの送信機30を識別するために利用されている。

**【0017】**

圧力センサ32は、タイヤ20内の空気圧を計測して、その計測によって得られた空気圧データを送信コントローラ31に出力する。送信コントローラ31は、入力された空気圧データ及び内部メモリに登録されているIDコードを含むデ

ータを送信回路 33 に出力する。送信回路 33 は、送信コントローラ 31 から送られてきたデータを符号化及び変調した後、そのデータを送信アンテナ 34 を介して無線送信する。送信機 30 は、電池 35 を備えている。送信機 30 は、その電池 35 からの電力によって動作する。

#### 【0018】

図 4 に示すように、セラミックからなる圧力センサ 32 は、上台座 100 と、下台座 200 とを備えている。上台座 100 の上面には、第 1 電極 101 が形成されている。上台座 100 の中央には、円錐台状の窪み部 102 が形成されている。その結果、上台座 100 の上面中央には、ダイヤフラム 103 が形成されている。ダイヤフラム 103 の下面には、第 2 電極 104 が形成されている。

#### 【0019】

下台座 200 の上面中央には、第 3 電極 201 が形成されている。これら第 1 電極 101、第 2 電極 104、第 3 電極 201 は、アルミニウム蒸着で形成されている。そして、第 2 電極 104 と第 3 電極 201 とが対向するように、上台座 100 と下台座 200 とが気密接合されている。その結果、第 2 電極 104 と第 3 電極 201 との間には、気密空間 105 が形成されている。この気密空間 105 には、所定の圧力で気体が充填されている。

#### 【0020】

ダイヤフラム 103 を覆う第 1 電極 101 は、ケーシング 70 に透設された通気孔（図示略）を介してタイヤ 20 内の空気に晒されている。すなわち、被計測気体としての空気に晒されている。このため、タイヤ 20 内の空気圧が変化すると、タイヤ 20 内の空気圧と気密空間 105 に充填された気体の圧力との間に圧力差が生じて、ダイヤフラム 103 が撓む。ダイヤフラム 103 が撓むと、第 2 電極 104 と第 3 電極 201 との距離が変化し、その変化した距離に応じて静電容量が変化する。従って、第 2 電極 104 と第 3 電極 201 との間の静電容量に基づいて、タイヤ 20 内の空気圧を計測することができる。すなわち、圧力センサ 32 は、静電容量式圧力センサである。

#### 【0021】

図 5 に示すように、上台座 100 の第 1 電極 101 は、接続手段としてのリー



ド線 300 及び基板 80 上の電源パターンを介して電源に接続されている。具体的には、電池 35 の Vdd (+3 V) 又は GND (0 V) に接続されている。その結果、上台座 100 における第 1 電極 101 の電位を、電池 35 の Vdd (+3 V) 又は GND (0 V) と同電位に維持することができる。

#### 【0022】

以上、詳述したように本実施形態によれば、次のような作用、効果を得ることができる。

(1) 上台座 100 の上面には、ダイヤフラム 103 を覆うように第 1 電極 101 が形成されている。そして、上台座 100 の第 1 電極 101 は、リード線 300 及び基板 80 上の電源パターンを介して電池 35 の Vdd (+3 V) 又は GND (0 V) に接続されている。このため、上台座 100 における第 1 電極 101 の電位は、電池 35 と同電位に維持される。その結果、圧力センサ 32 は、第 1 電極 101 によってシールドされる。従って、圧力センサ 32 が外部からの電磁界の影響を受けにくくなり、タイヤ 20 内の空気圧を正確に計測することができる。また、特許文献 1 のように、圧力センサ 32 をシールド材を兼ねているリード端子で立体的に覆う構成ではなく、上台座 100 の第 1 電極 101 をリード線 300 を介して基板 80 上の GND に接続する構成である。従って、圧力センサ 32 の小型軽量化に寄与することができる。

#### 【0023】

(2) また、圧力センサ 32 が小型軽量化することができるため、送信機 30 も小型軽量化することができる。このため、タイヤ 20 をホイール 21 に組み付ける場合であっても、タイヤ 20 のビード部が送信機 30 を収容するケーシング 70 に当接するおそれが抑制される。従って、タイヤ 20 の組付時にタイヤ 20 のビード部がケーシング 70 に当接して、ケーシング 70 や送信機 30 が損傷するおそれを抑制することもできる。

#### 【0024】

(3) 加えて、圧力センサ 32 が外部からの電磁界の影響を受けにくい。このため、圧力センサ 32 は、タイヤ 20 内の僅かな空気圧の変化であっても、正確に計測することができる。従って、タイヤ 20 内の空気圧を正確に計測すること

が可能な送信機 30 を提供することができる。その結果、送信機 30 は、正確な空気圧データを受信機 40 に無線送信することができる。

#### 【0025】

(4) 併せて、受信機 40 は、受信アンテナ 41 を介して受信したデータに基づいて、空気圧データを表示器 50 に表示している。このため、車両 10 の運転者に対して、正確な空気圧データが表示される。従って、タイヤ 20 内の空気圧を正確に計測することが可能なタイヤ状態監視装置 1 を提供することができる。

#### 【0026】

なお、前記実施形態は、次のように変更して具体化することも可能である。

- ・基板 80 上の電源パターンを介することなく、上台座 100 の第 1 電極 101 と電池 35 の Vdd (+3 V) 又は GND (0 V) とを直接リード線 300 で接続する構成にしても良い。

#### 【0027】

- ・図 6 に示すように、上台座 100 の第 1 電極 101 を、例えばタンゲステンでめっきされたスルーホール 400 及び基板 80 上の電源パターンを介して電池 35 の Vdd (+3 V) 又は GND (0 V) に接続する構成にしても良い。

#### 【0028】

- ・図 7 に示すように、両端をクリンチさせた金属体 500 をケーシング 70 の開口部 72 を塞ぐ蓋 73 に設ける。そして、開口部 72 を蓋 73 で塞いだときに、上台座 100 の第 1 電極 101 と電池 35 (例えば+側) とが金属体 500 で接続される構成にしても良い。このように構成すれば、ケーシング 70 の開口部 72 を金属体 500 が設けられた蓋 73 で塞ぐだけでシールド効果を得ることができる。つまり、従来の組付工程と比較して金属体 500 を蓋 73 に設ける工程が増加するだけである。従って、シールド効果を得るために特別面倒な作業工程が発生することはない。よって、金属体 500 を蓋 73 に設けた構成であっても、容易に送信機 30 をケーシング 70 に組み付けることができる。

#### 【0029】

- ・前記実施形態では、第 1 電極 101 を上台座 100 の上面全体に形成したが、ダイヤフラム 103 (上台座 100 の上面中央のみ) を覆うように第 1 電極 1

0 1 を上台座 1 0 0 の上面に形成する構成であっても良い。

### 【0 0 3 0】

#### 【発明の効果】

本発明は、以上のように構成されているため、次のような効果を奏する。

圧力を正確に計測することができるとともに、小型軽量化に寄与することが可能な圧力センサ、その圧力センサを有する送信機、及びその送信機を備えたタイヤ状態監視装置を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 タイヤ状態監視装置を示すブロック構成図。

【図 2】 送信機の構造を示す説明図。

【図 3】 送信機を示すブロック構成図。

【図 4】 圧力センサの概略断面図。

【図 5】 送信機の一部断面図。

【図 6】 別の実施形態における圧力センサの概略断面図。

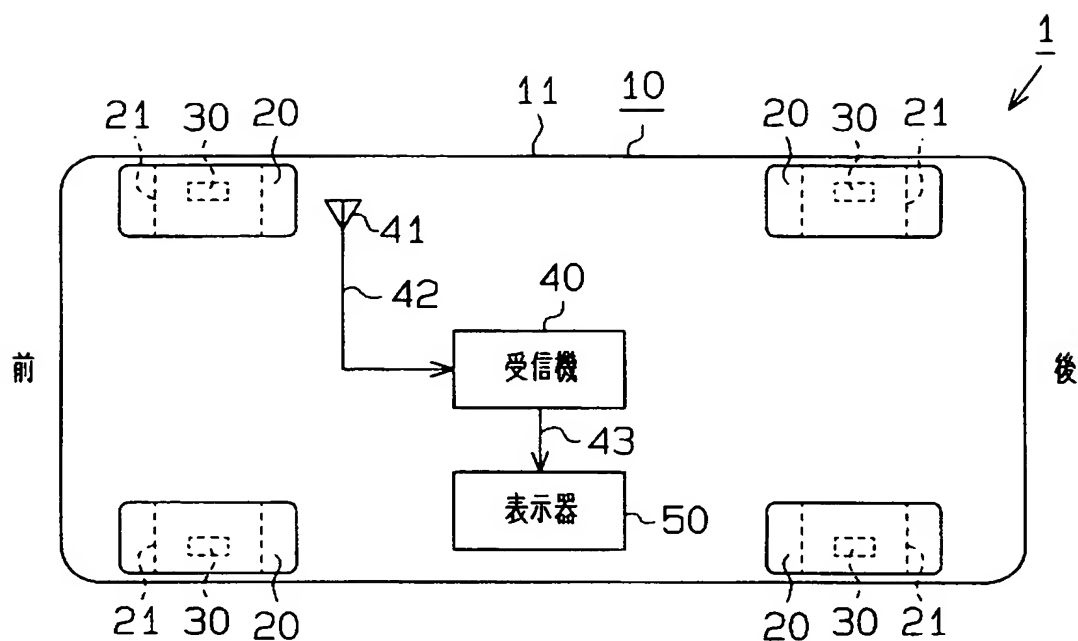
【図 7】 別の実施形態における送信機を収容するケーシングの断面図。

#### 【符号の説明】

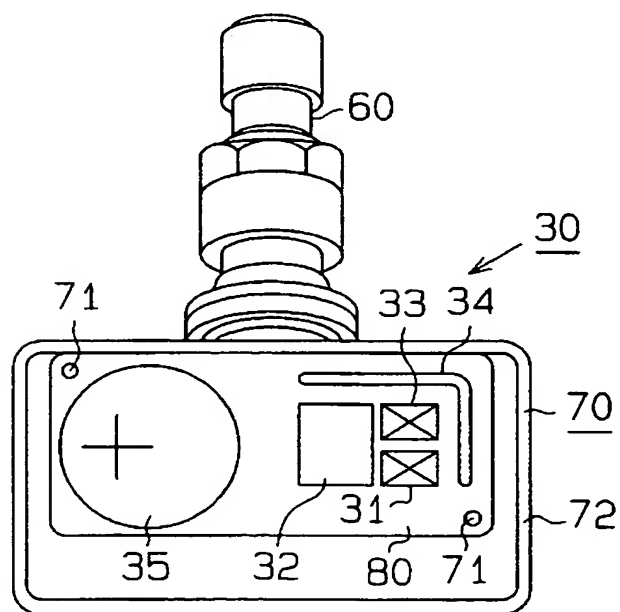
1…タイヤ状態監視装置、1 0…車両、2 0…タイヤ、3 0…送信機、3 2…圧力センサ、3 5…電源としての電池、4 0…受信機、4 1…受信アンテナ、7 0…ケーシング、7 2…開口部、7 3…蓋、1 0 1…電極としての第 1 電極、1 0 3…ダイヤフラム、3 0 0…接続手段としてのリード線、4 0 0…接続手段としてのスルーホール、5 0 0…金属体。

【書類名】 図面

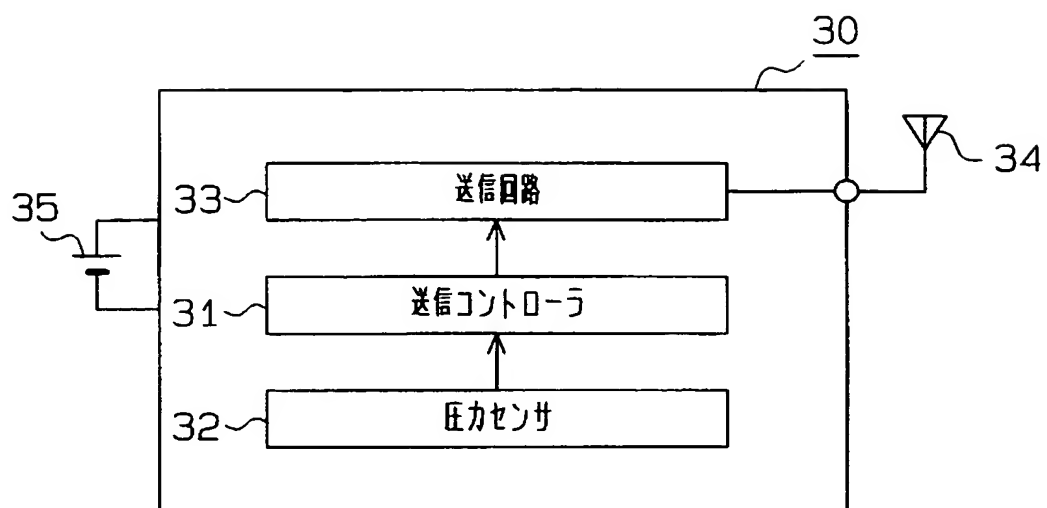
【図 1】



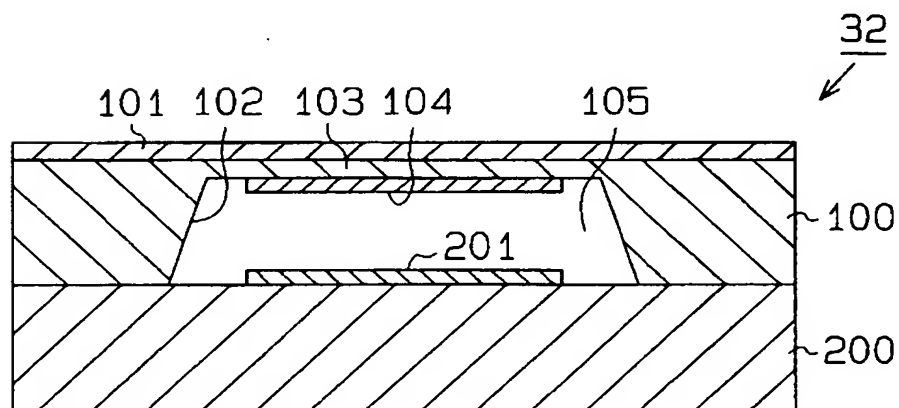
【図 2】



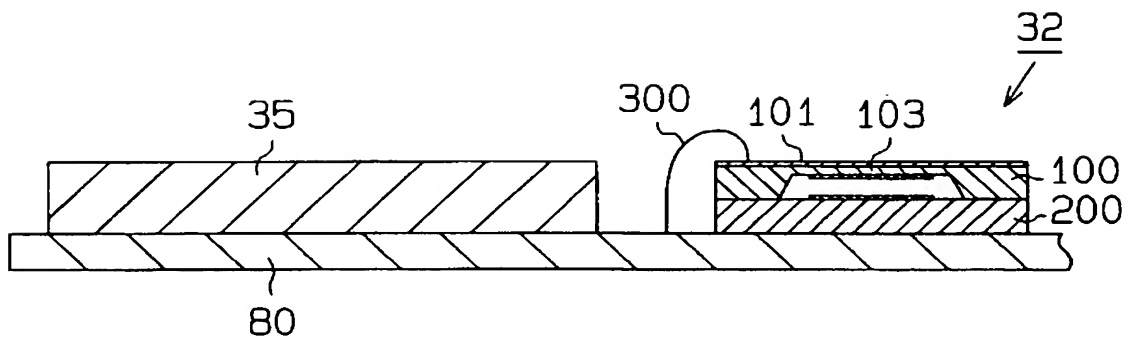
【図 3】



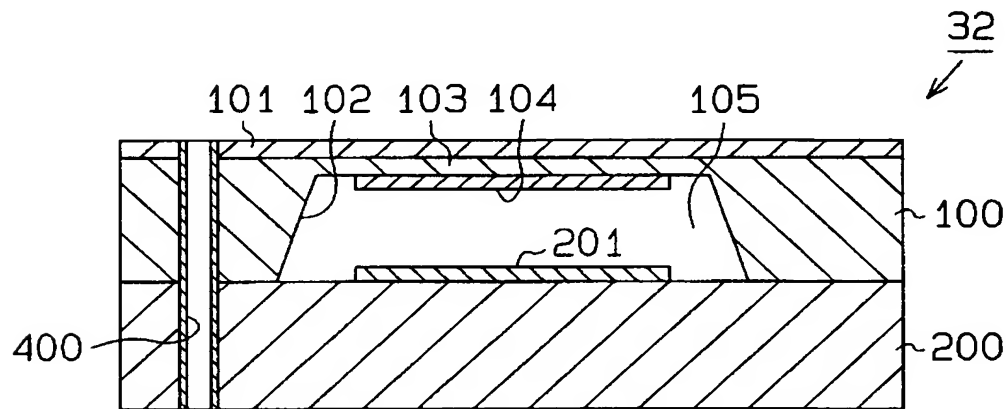
【図 4】



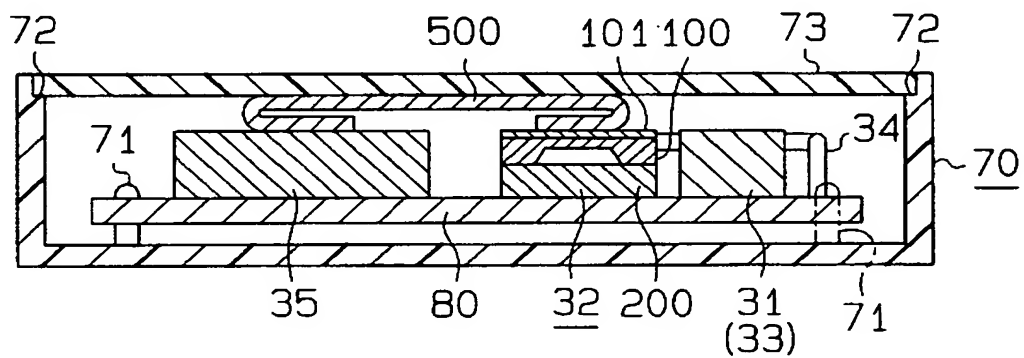
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 圧力を正確に計測することができるとともに、小型軽量化に寄与することが可能な圧力センサ、その圧力センサを有する送信機、及びその送信機を備えたタイヤ状態監視装置を提供すること。

【解決手段】 上台座 1 0 0 の上面には、ダイヤフラム 1 0 3 を覆うように、第 1 電極 1 0 1 が形成されている。そして、上台座 1 0 0 の第 1 電極 1 0 1 は、リード線 3 0 0 及び基板 8 0 上の電源パターンを介して電池 3 5 の Vdd (+ 3 V) 又は GND (0 V) に接続されている。このため、上台座 1 0 0 における第 1 電極 1 0 1 の電位は、電池 3 5 と同電位に維持される。その結果、圧力センサ 3 2 は、第 1 電極 1 0 1 によってシールドされる。従って、圧力センサ 3 2 が外部からの電磁界の影響を受けにくくなり、タイヤ内の空気圧を正確に計測することができる。

【選択図】 図 5

特願 2 0 0 3 - 0 3 3 4 6 2

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 0 0 0 2 0 4 0 3 3 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

岐阜県大垣市久徳町 1 0 0 番地

氏 名

太平洋工業株式会社